

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-005793

(43)Date of publication of application : 09.01.2002

(51)Int.Cl.

G01M 15/00  
F02D 45/00

(21)Application number : 2000-191499

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 26.06.2000

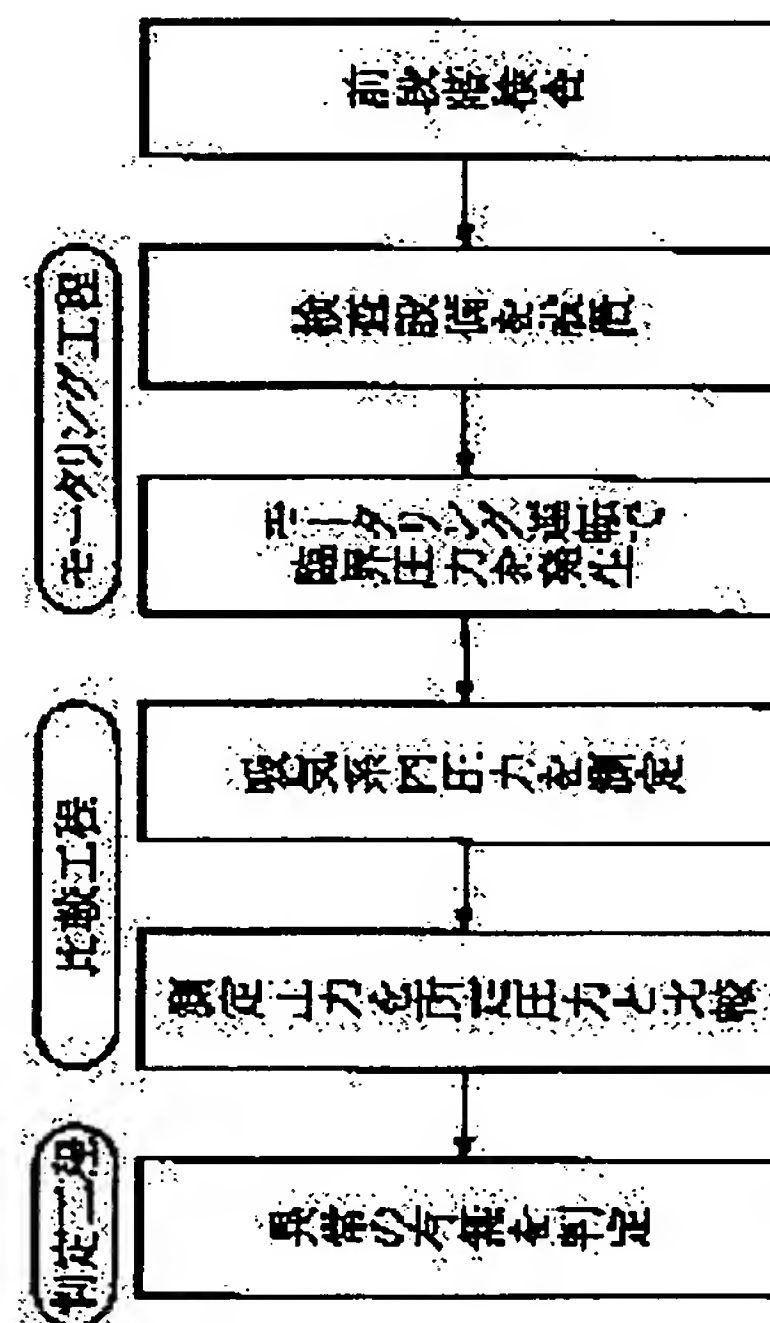
(72)Inventor : SHIMAOKA KIYOSHIGE

## (54) INSPECTION METHOD FOR ENGINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To establish an inspection method for an engine capable of accurately inspecting even micro defects in an intake system.

**SOLUTION:** The engine is motoring-driven by installing a restrictor in an intake port of an intake manifold and critical pressure is generated within the intake manifold at constant revolution speed (a motoring process). In this state, pressure within the intake manifold is measured and compared with the previously set specified pressure (a comparing process). In the critical state within the intake manifold, since the intake air flow rate from the restrictor is always constant, remarkable difference comes out in measured pressure by the difference between machine efficiency of an engine main body. For example, specified pressure is set as the reference value of the normal machine efficiency, and if the measured pressure is the specified pressure or less, decision is made normal and if it is higher than the specified pressure, decision is made abnormal (a decision process).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.09.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-5793

(P2002-5793A)

(43) 公開日 平成14年1月9日(2002.1.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード(参考)
G 0 1 M 15/00		G 0 1 M 15/00	Z 2 G 0 8 7
F 0 2 D 45/00	3 6 4	F 0 2 D 45/00	3 6 4 F 3 G 0 8 4

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-191499(P2000-191499)

(22) 出願日 平成12年6月26日(2000.6.26)

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 島岡 清重

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(74) 代理人 100090022

弁理士 長門 侃二

Fターム(参考) 2G087 AA15 BB01 CC13

3G084 BA00 BA05 DA27 DA28 EA11

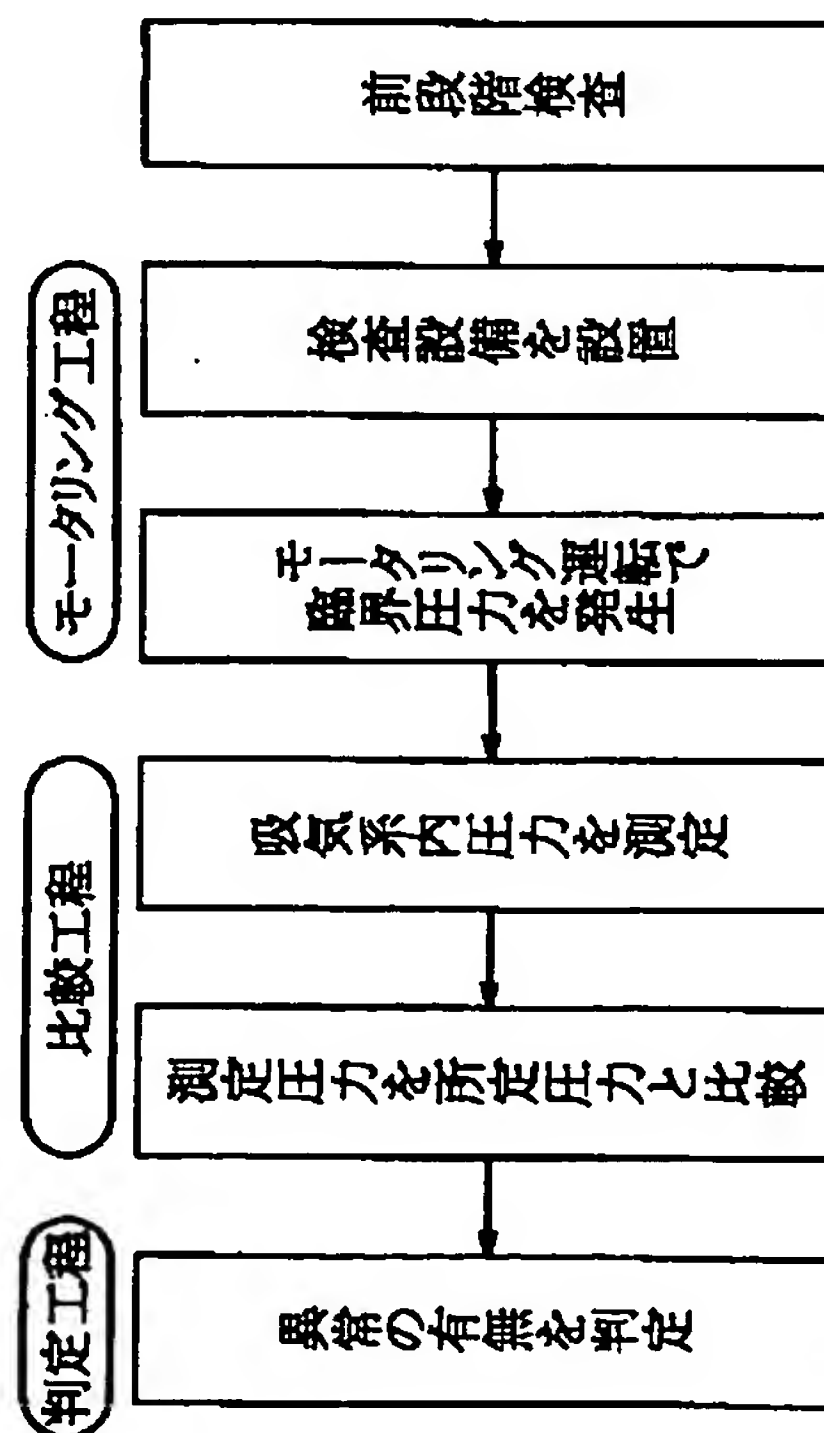
EB22 FA11 FA38

(54) 【発明の名称】 エンジン検査方法

(57) 【要約】

【課題】 吸気系の微少な欠陥についても、高精度に検出が可能となるエンジン検査方法を確立する。

【解決手段】 インテークマニホールドの吸入口に絞りを設けてエンジンをモータリング運転し、一定の回転速度でインテークマニホールド内に臨界圧力を発生させる(モータリング工程)。この状態でインテークマニホールド内の圧力を測定し、予め設定した所定圧力と比較する(比較工程)。インテークマニホールド内の臨界状態では、絞りからの吸入空気流量が常に一定となるため、エンジン本体の機械効率の違いによって測定圧力に顕著な差が現れる。このとき、例えば正常な機械効率の基準値として所定の圧力を設定し、測定圧力が所定圧力以下であれば異常がなく、逆に、所定圧力を上回っていれば異常があるものとして判定することができる(判定工程)。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** エンジンの吸気ポートに接続される吸気系の入口に、その通路断面積を縮小させる絞りを設置した状態でモータリング運転を行い、前記吸気系内の圧力を臨界状態にして吸入空気流量を一定にするモータリング工程と、  
前記臨界状態にある吸気系内の圧力を測定し、この測定した圧力と所定の圧力とを比較する比較工程と、  
前記比較工程にて得られた結果に基づいてエンジン本体の異常の有無を判定する判定工程とを具備したことを特徴とするエンジン検査方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、エンジンの機械的性能を検査するのに好適したエンジン検査方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** この種のエンジン検査方法に関する従来の技術としては、例えばエンジンの組み立て後にモータリング運転を行って排気ポートからの排気圧を計測する検査方法や、あるいは、吸気ポートにインテークマニホールドを取り付けた状態でその吸入口および排気ポート出口にそれぞれ絞りを設置し、モータリング運転を行ってマニホールド内の圧力と排気圧とを計測する検査方法等が挙げられる。

**【0003】** 前者の検査方法は、計測した排気圧の変動に基づいてバルブタイミングが正確に設定されているか否かを検査するのに適しており、また、後者の検査方法は、一度のモータリング運転でバルブタイミングの正否と同時にマニホールド内圧力の変動に基づいて吸気系の欠陥をも検査するのに適していると考えられる。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上述した各検査方法にあっては、モータリングトルクの計測により圧縮圧相当の値を検出するため、検査時には気筒内に十分な空気が吸入されている必要がある。それ故、従来の検査方法ではモータリング運転時に吸気ポートの入口が開放されていたり、あるいは、マニホールド入口に絞りがあっても、その絞り径が吸入空気量の確保に有効な大きさに設定されている必要がある。この場合、例えば吸気系に微少な欠陥があったとしても、その欠陥に起因した吸気圧の変動は相対的に小さいものでしかないため、例えばマニホールド内圧力の計測結果から吸気系の欠陥を検出しようとしても、欠陥のある場合とない場合とで圧力の差があまり顕著に現れない。このため従来の検査方法では、吸気系の欠陥を高精度に検出することは難しい。

**【0005】** そこで本発明は、吸気系の欠陥の検出を容易にし、より厳密な水準でエンジンの検査を行うことができるエンジン検査方法の確立を課題としたものである。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明のエンジン検査方法（請求項1）は、吸気系の入口に絞りを設置した状態でモータリング運転を行い、吸気系内に臨界圧力を発生させて吸入空気流量を一定にしておき、そして、この状態で測定した吸気系内の圧力と所定圧力とを比較し、その比較の結果に基づいてエンジン本体の異常の有無を判定することにより上記の課題を解決したものである。

**【0007】** すなわち、吸気系内圧力の臨界状態では吸入空気の流れに閉塞（choking）が生じているため、モータリング運転時に絞りを通じて吸入される空気流量は、その絞り径のみに依存して常に一定となる。このため、吸気系に欠陥がなければ一定の圧力が保持されるが、絞り以外の部分から吸気系内に空気が吸入されていれば、吸入空気量の増加により吸気系内の圧力が増大することになる。従って、このときの測定圧力の違いはエンジンの機械効率の差となって顕著に現れる。この場合、正常な機械効率の基準値として所定の圧力を設定しておき、測定圧力と所定圧力とを比較した結果、例えば測定圧力が所定圧力以下であれば欠陥がなく、一方、測定圧力が所定の圧力を上回る場合は何らかの欠陥があるものとして判定することができる。

**【0008】**

**【発明の実施の形態】** 本発明のエンジン検査方法は、例えばエンジンの製造過程における製品検査としての一実施形態をとることができる。ただし、本発明は製品検査の形態だけでなく、例えばエンジンの日常の保守点検や、車両用エンジンの場合は定期点検やダイアグノシスの形態としても実施可能である。

**【0009】** 図1は、本実施形態における検査設備とともに、その検査対象となるエンジン1を示しており、このエンジン1は例えば直列4気筒型のシリンダレイアウトを有したものとなっている。エンジン1には製造過程でインテークマニホールド2が取り付けられており、個々の気筒につながる吸気ポート4には、インテークマニホールド2を通じて吸入空気が分配されるようになっている。また、インテークマニホールド2にはサージタンク6が一体的に形成されており、その吸入口には絞り8が取り付けられている。絞り8はインテークマニホールド2の吸入口の通路断面積を所望の絞り径に縮小することができ、好ましくは容易に絞り径が可変であり、また微調整することができるようになっている。

**【0010】** なお、本実施形態では排気ポート10は単に開放されているか、あるいは、排気ポート10にエキゾーストマニホールド12が接続されているかの何れの態様であってもよく、また、その出口に絞りが取り付けられている必要はない。図1の検査設備には圧力センサ14および検査ユニット16が含まれており、圧力センサ14は、好ましい態様としてサージタンク6内の圧力を検出可能な位置に取り付けられている。また検査ユニッ



ト16は、圧力センサ14からのセンサ信号を取り込んで吸気系内の圧力を電氣的に検出する機能を有している。

【0011】更に検査設備には、エンジン1をモータリングさせるためのモータ18が含まれており、このモータ18は特に検査用に設置されていてもよい。

【0012】

【実施例】以下に、図1の検査設備を用いて実施されるエンジン検査方法を説明する。ただし、エンジン検査方法の具体的な態様は、以下の一実施例に限定されるものではない。図2は、エンジン1を検査する過程の例を手順を追って示している。この検査過程では例えば、本発明の検査方法の実施に先立って前段階検査を行うものとしている。具体的には、前段階検査はエンジン1をモータリングさせて圧縮圧の計測により機械効率を検査し、吸気系以外の部分の性能を予め保証するために行われる。なお、この場合の圧縮圧の計測には別途、点火栓20の取付孔を通じて設置された圧力センサを使用することができる。また、前段階検査においては、エンジン1に組み込まれているクランク角センサ22を利用してクランク角パルスと圧縮圧の変動との同期を調べることで、バルブタイミングの正否を検査することが可能である。ただし、本発明の実施にあたり特に必要がない場合は、このような前段階検査を省略してもよい。

【0013】上述した前段階検査を終えると、次に図1に示した検査設備を設置する。このとき絞り8の設定は、例えばモータリング運転時の回転速度を一定としたとき、エンジン1の気筒数や総排気量等との関係から吸気系内に臨界圧力を発生させることができる絞り径とする。検査設備の設置を完成させると、モータ18によりエンジン1を一定の回転速度でモータリング運転し、吸気系内の圧力を臨界状態にして絞り8から吸入される空気流量が一定となるように設定する（モータリング工程）。

【0014】臨界状態の条件を整えると、上述した圧力センサ14を用いて吸気系内（サージタンク6内）の圧力を測定する。このとき、測定した圧力を検査ユニット16の表示装置に数値またはグラフにて表示させるようにしてもよい。サージタンク6内の圧力を測定すると、その値を予め設定された所定の圧力と比較する。この所定圧力は例えば、エンジン1に欠陥がなく、機械効率が正常である場合に発生する臨界圧力の上限値として設定することができる。

【0015】このとき測定した圧力と所定圧力との比較は検査ユニット16にて行うことができる。具体的には、例えば検査ユニット16には演算処理回路が内蔵されており、この演算処理回路は、上記の測定圧力と所定圧力とを大小比較する機能を有している（比較工程）。上述した演算処理回路は更に、測定圧力と所定圧力とを比較した結果に基づいて判定を行う機能を有している。

具体的には、その測定圧力が所定圧力以下であればエンジン1の本体に異常がなく、一方、測定圧力が所定圧力を上回っていればエンジン1の本体に異常があるものとして判定する（判定工程）。この判定原理は、吸気系内が臨界状態にあるとき、絞り8を通じて吸入される空気流量は常に一定であるため、吸気系に欠陥がなければモータリング回転速度と絞り径との関係から定まる所定の圧力が保持されるべきところ、何らかの欠陥がある場合は、その欠陥部分から空気が吸入されて圧力が増大することに基づいている。

【0016】なお、上述した所定圧力の設定は一例であり、検査において判定基準を緩やかにしたり、逆に厳しくする場合、その設定した圧力を適宜変更してもよい。また検査ユニット16による判定結果は、例えば表示装置や警報器などの各種の態様により適宜表示させることができる。このとき、測定した圧力と所定圧力との差の大きさに基づいて欠陥の度合を表示させるようにしてもよい。この場合、圧力の差が大きいほど欠陥の度合が大きいものと考えられる。

【0017】上述した実施例によるエンジン検査においては、エンジン1の機械効率の違いによって測定圧力に顕著な差が現れるため、微少な漏れ等の欠陥についても正確に検出が可能である。このとき検出できる欠陥としては、例えばガasketの密着不良やバルブシートのひずみ等による気密不良、また、燃料噴射弁のパッキン不良やその欠品等による機械効率の低下が考えられる。

【0018】また、本実施例においては、測定圧力の変動とクランク角パルスとの同期を調べることで、タイミングベルトとタイミングプーリとの掛け違いによるバルブタイミングずれ等を検査することもできる。一実施例では、単に測定圧力と所定圧力との大小比較に基づいて判定を行うようにしているが、例えば実験により求めた圧力分布の平均値と測定圧力とを比較する態様であってもよい。この場合、比較の結果として例えば標準偏差を用いることができ、その大きさから欠陥の有無を判定するようにしてもよい。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明のエンジン検査方法（請求項1）によれば、エンジンの機械効率を厳密に検査し、高精度にして確実な性能保証を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施に利用される検査設備の一例を表す概略図である。

【図2】一実施例の検査手順を表す過程図である。

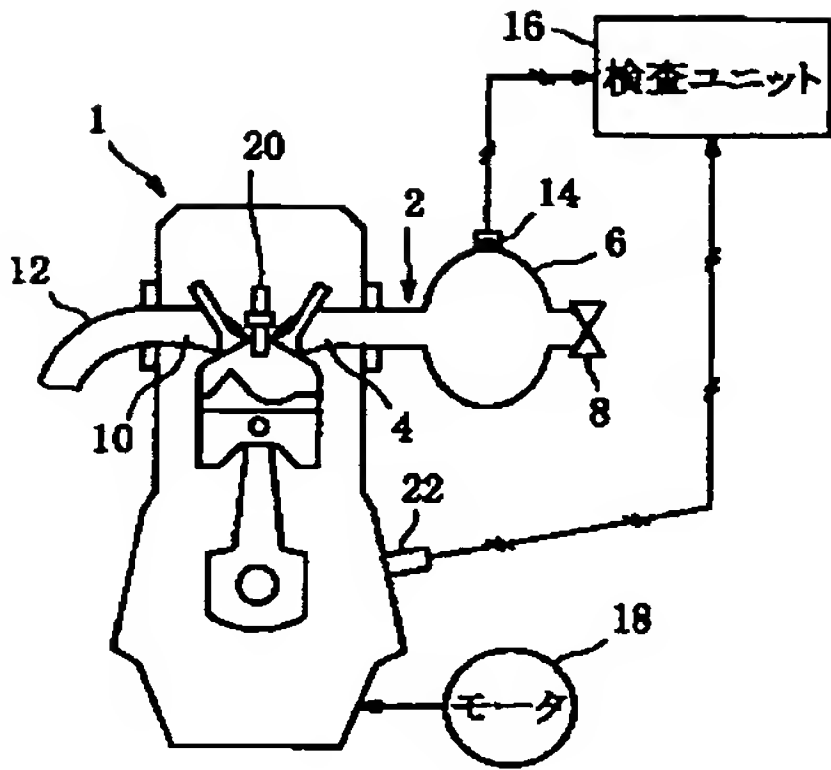
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 インテークマニホールド
- 4 吸気ポート
- 6 サージタンク

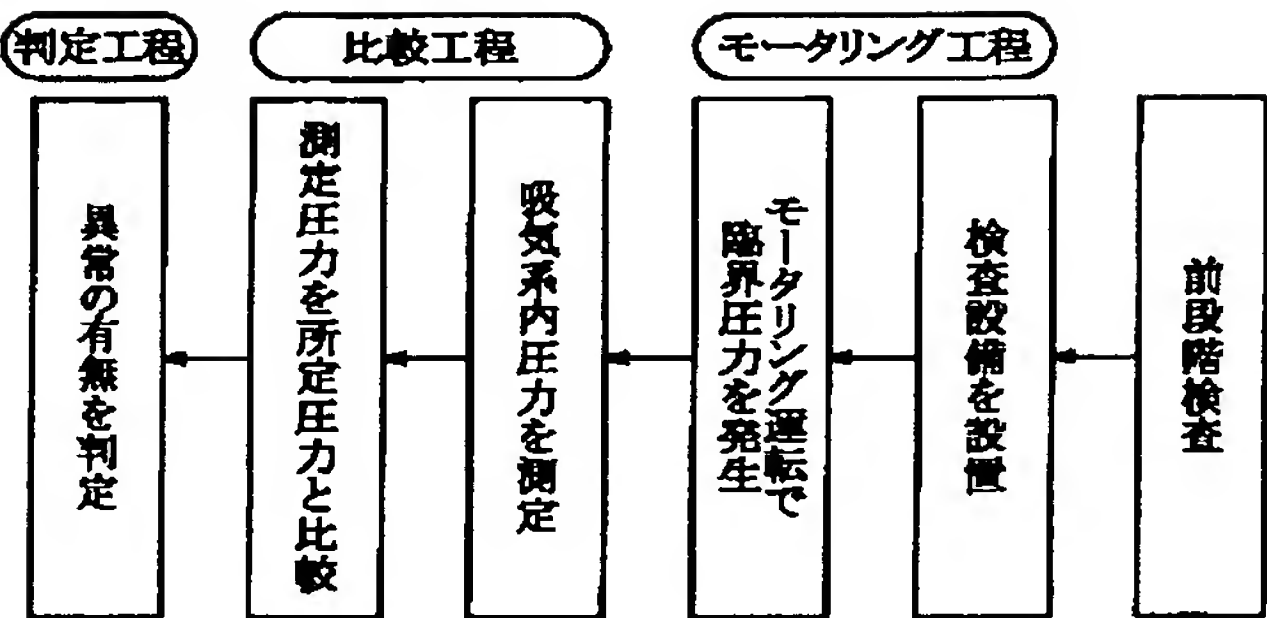
- 8 絞り
- 14 圧力センサ

- 16 検査ユニット
- 18 モータ

【図1】



【図2】



**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The motoring process which performs motoring operation where the diaphragm to which the path cross section is made to reduce is installed in the inlet port of the inhalation-of-air system connected to an engine suction port, makes the critical state the pressure in said inhalation-of-air system, and makes an intake air flow regularity, The engine inspection approach characterized by providing the comparison process which measures the pressure in the inhalation-of-air system in said critical state, and measures this measured pressure and a predetermined pressure, and the judgment process which judges the existence of the abnormalities of an engine based on the result obtained at said comparison process.

---

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)



\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the engine inspection approach which carried out suitable to inspecting the engine mechanical engine performance.

[0002]

[Description of the Prior Art] the inspection approach which performs motoring operation, for example after an engine assembly, and measures the exhaust pressure from an exhaust-air port as a Prior art about this kind of the engine inspection approach — or where an intake manifold is attach in a suction port, a diaphragm installs in that inhalation opening and an exhaust-air port outlet, respectively, and the inspection approach which performs motoring operation and measures the pressure and the exhaust pressure in a manifold is mention.

[0003] Based on fluctuation of the exhaust pressure which measured the former inspection approach, valve timing is suitable for inspecting whether it is set up correctly, and the latter inspection approach is considered to be suitable for inspecting [ once ] the defect of an inhalation-of-air system based on fluctuation of manifold internal pressure to the right or wrong and coincidence of valve timing by motoring operation.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If it is in each inspection approach mentioned above, in order for measurement of motoring torque to detect the value of a compression pressure, air sufficient in a gas column needs to be inhaled at the time of inspection. So, by the conventional inspection approach, even if the inlet port of a suction port is wide opened at the time of motoring operation or a diaphragm is in a manifold inlet port, the diameter of drawing needs to be set as reservation of an inhalation air content by the effective size of population. Even if it is going to detect the defect of an inhalation-of-air system from the measurement result of manifold internal pressure since fluctuation of the intake pressure resulting from that defect is relatively small and is not spread even if the inhalation-of-air system had a very small defect in this case for example, the difference of a pressure does not appear not much notably in the case where there is nothing with the case where there is a defect. For this reason, it is difficult to detect the defect of an inhalation-of-air system with high precision by the conventional inspection approach.

[0005] Then, this invention makes easy detection of the defect of an inhalation-of-air system, and makes a technical problem establishment of the engine inspection approach which can inspect an engine with the stricter level.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The engine inspection approach (claim 1) of this invention performs motoring operation, where a diaphragm is installed in the inlet port of an inhalation-of-air system, into the inhalation-of-air system, generates the critical pressure, fixes the intake air flow, measures the pressure and predetermined pressure in the inhalation-of-air system measured in this condition, and solves the above-mentioned technical problem by judging the existence of the abnormalities of an engine based on the result of that comparison.

[0007] That is, in the critical state of inhalation-of-air system internal pressure, since lock out (choking) has arisen with the flow of inhalation air, the air flow rate inhaled through a diaphragm at the time of motoring operation becomes always fixed only depending on the diameter of drawing. For this reason, although a fixed pressure will be held if an inhalation-of-air system does not have a defect, if air is inhaled in the inhalation-of-air system from parts other than a diaphragm, the pressure in an inhalation-of-air system will increase by the increment in an inhalation air content. Therefore, the difference in the measuring pressure force at this time serves as a difference of engine mechanical efficiency, and appears notably. In this case, if the measuring pressure force as a result of setting up the predetermined pressure as a reference value of normal mechanical efficiency and measuring the measuring pressure force and a predetermined pressure is below a predetermined pressure, when there will be no defect and the measuring pressure force will exceed a predetermined pressure on the other hand, it can judge as a thing with a certain defect.

[0008]

[Embodiment of the Invention] The engine inspection approach of this invention can take 1 operation gestalt as an examination of products in an engine manufacture process. However, everyday maintenance check of not only the gestalt of an examination of products but an engine, and in the case of the engine for cars, this invention can carry out also as a gestalt of routine inspection or diamond GUNOSHISU.

[0009] Drawing 1 shows the engine 1 used as that subject of examination with the inspection facility in this

operation gestalt, and this engine 1 has become a thing with the cylinder layout of for example, a serial 4-cylinder mold. The intake manifold 2 is attached in the engine 1 in the manufacture process, and inhalation air is distributed to the suction port 4 connected with each gas column through an intake manifold 2. Moreover, the surge tank 6 is formed in the intake manifold 2 in one, it extracts to the inhalation opening and 8 is attached. It is reducible to the diameter of drawing of a request of the path cross section of inhalation opening of an intake manifold 2, and preferably, the diameter of a diaphragm is adjustable easily, and drawing 8 can be finely tuned now.

[0010] In addition, with this operation gestalt, you may be which mode of whether the exhaust air port 10 is only opened wide or for an exhaust manifold 12 to be connected to the exhaust air port 10, and to be in it, and the diaphragm does not need to be attached in the outlet. The pressure sensor 14 and the inspection unit 16 are contained in the inspection facility of drawing 1, and the pressure sensor 14 is attached in the location which can detect the pressure in a surge tank 6 as a desirable mode. Moreover, the inspection unit 16 has the function to incorporate the sensor signal from a pressure sensor 14, and to detect the pressure in an inhalation-of-air system electrically.

[0011] Furthermore, the motor 18 for carrying out motoring of the engine 1 is contained in the inspection facility, and especially this motor 18 may be installed in checking.

[0012]

[Example] The engine inspection approach which uses an inspection facility of drawing 1 below and is enforced is explained. However, the concrete mode of the engine inspection approach is not limited to the following one example. Drawing 2 shows the procedure for the example of the process in which an engine 1 is inspected, later on. In this inspection process, preceding paragraph story inspection shall be conducted in advance of implementation of the inspection approach of this invention. Preceding paragraph story inspection carries out motoring of the engine 1, inspects mechanical efficiency by measurement of a compression pressure, and specifically, it is conducted in order to guarantee beforehand the engine performance of parts other than an inhalation-of-air system. In addition, the pressure sensor installed through the mounting hole of an ignition plug 20 can be separately used for measurement of the compression pressure in this case. Moreover, in preceding paragraph story inspection, it is possible to inspect the right or wrong of valve timing by investigating the synchronization with a crank angle pulse and fluctuation of a compression pressure using the crank angle sensor 22 built into the engine 1. However, when there is [ in / especially / operation of this invention ] no need, such preceding paragraph story inspection may be omitted.

[0013] After finishing preceding paragraph story inspection mentioned above, the inspection facility shown in drawing 1 below is installed. At this time, when rotational speed for example, at the time of motoring operation is set constant, let a setup of diaphragm 8 be the diameter of a diaphragm which can generate the critical pressure in an inhalation-of-air system from the relation between the number of gas columns of an engine 1, total cubic displacement, etc. If installation of an inspection facility is completed, motoring operation of the engine 1 will be carried out with a fixed rotational speed by the motor 18, and it will set up so that the air flow rate which makes the critical state the pressure in an inhalation-of-air system, extracts it, and is inhaled from 8 may become fixed (motoring process).

[0014] If the conditions of the critical state are prepared, the pressure in an inhalation-of-air system (inside of a surge tank 6) will be measured using the pressure sensor 14 mentioned above. You may make it display the measured pressure on the display of the inspection unit 16 in a numeric value or a graph at this time. Measurement of the pressure in a surge tank 6 compares the value with the predetermined pressure set up beforehand. This predetermined pressure does not have a defect in an engine 1, and can be set up as a upper limit of the critical pressure generated when mechanical efficiency is normal.

[0015] The comparison with the pressure and predetermined pressure which were measured at this time can be performed in the inspection unit 16. The data-processing circuit is built in the inspection unit 16, and, specifically, this data-processing circuit has the function which carries out the size comparison of the above-mentioned measuring pressure force and an above-mentioned predetermined pressure (comparison process). The data-processing circuit mentioned above has the function to judge further based on the result of having measured the measuring pressure force and a predetermined pressure. If the measuring pressure force is below a predetermined pressure, there will specifically be no abnormalities in the body of an engine 1, and on the other hand, if the measuring pressure force has exceeded the predetermined pressure, it will judge as what has abnormalities in the body of an engine 1 (judgment process). When there is a certain defect the place where the predetermined pressure which extracts as motoring rotational speed and becomes settled from relation with a path should be held if an inhalation-of-air system does not have a defect since the air flow rate inhaled through diaphragm 8 is always fixed when this judgment principle has the inside of an inhalation-of-air system in the critical state, it is based on air being inhaled from that defective part and a pressure increasing.

[0016] In addition, a setup of the predetermined pressure mentioned above is an example, and when making a criterion loose or making it severe conversely in inspection, it may change the set-up pressure suitably. Moreover, the judgment result by the inspection unit 16 can be suitably displayed by various kinds of modes, such as a display and an alarm. You may make it display the degree of a defect based on the magnitude of the difference of the pressure and predetermined pressure which were measured at this time. In this case, the degree of a defect is considered to be a large thing, so that the difference of a pressure is large.

[0017] In the engine inspection by the example mentioned above, since a difference remarkable in the measuring pressure force appears by the difference in the mechanical efficiency of an engine 1, it is correctly detectable also about defects, such as very small leakage. As a defect detectable at this time, decline in the mechanical efficiency

by airtight [ by poor adhesion of a gasket, the strain of a valve seat, etc. / poor ] and poor packing of a fuel injection valve, its deficiency, etc. can be considered, for example.

[0018] Moreover, in this example, the valve timing gap by the hang difference between a timing belt and a timing pulley etc. can also be inspected by investigating the synchronization with fluctuation and the crank angle pulse of the measuring pressure force. Although it is made to judge in the one example only based on the size comparison with the measuring pressure force and a predetermined pressure, you may be the mode which measures the average and the measuring pressure force of the pressure distribution searched for, for example by experiment. In this case, standard deviation can be used as a result of a comparison, and you may make it judge the existence of a defect from that magnitude.

[0019]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the engine inspection approach (claim 1) of this invention, engine mechanical efficiency can be inspected strictly, it can be made highly precise, and a positive performance guarantee can be realized.

---

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a schematic diagram showing an example of the inspection facility used for operation of this invention.

[Drawing 2] It is a process Fig. showing the inspection routine of one example.

[Description of Notations]

- 1 Engine
- 2 Intake Manifold
- 4 Suction Port
- 6 Surge Tank
- 8 Drawing
- 14 Pressure Sensor
- 16 Inspection Unit
- 18 Motor

---

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)



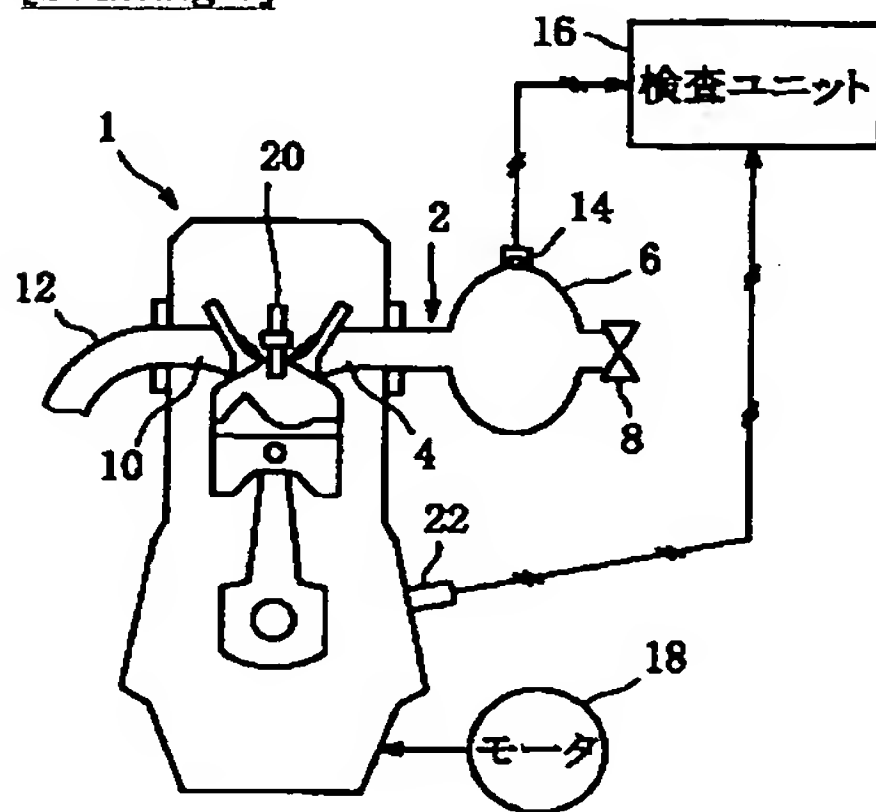
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

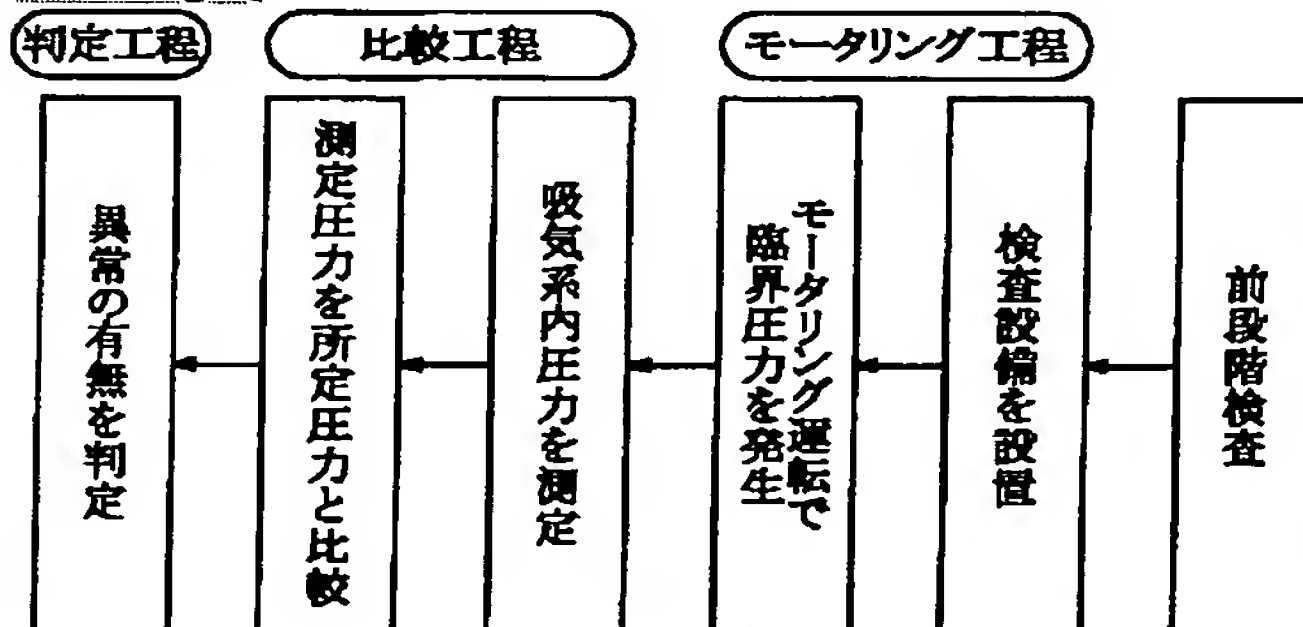
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)